

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-033272

(43)Date of publication of application : 07.02.1997

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/10

(21)Application number : 07-181314

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 18.07.1995

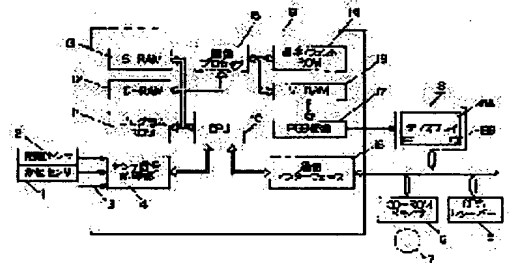
(72)Inventor : KAMIHARASHI MITSUAKI

(54) PATH SEEKING AND DISPLAYING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to display facility information required by a driver together with a sought path by seeking the path from the present position of a vehicle to the destination, and by retrieving the facility information present along the sought path based on the facility information stored in a memory means.

SOLUTION: At first, the destination is set by the input of the address at the destination, the designation of the spot on a map or the retrieval of the name of the place. Then, the map of the advancing direction from the present position of the vehicle to the destination is read out of a CD-ROM 7, and the map to be displayed is developed. Thereafter, the azimuth to the destination from the present position of the vehicle is displayed with an arrow mark, and the path from the present position of the vehicle to the destination is sought. Then, the facility information required by the driver such as gasoline stations present along the path to the destination sought by the path seeking is retrieved and displayed on a liquid-crystal display 8A.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.02.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3216483

[Date of registration] 03.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-04842

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 29.03.2001

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The mileage of a car, and a current position operation means to ask for the current position of a car based on advance bearing, A storage means by which map data were memorized, and a display means to display the map read from the above-mentioned storage means corresponding to the current position called for with the above-mentioned current position operation means with the current position of a car, A path planning means to display a destination input means to input the destination, and the path for which searched for the path from the current position of a car to the destination, and it was searched on the above-mentioned display means, The path planning display which comes to provide a facility retrieval means to retrieve the facility information which exists in accordance with the path for which it was searched with the above-mentioned path planning means based on the facility information memorized by the above-mentioned storage means, and to display on the above-mentioned display means.

[Claim 2] The path planning display according to claim 1 characterized by displaying the facility information for which it was searched with the above-mentioned facility retrieval means on the same screen of a display means by which the current position of the car called for with the current position operation means and the map read from the storage means were displayed.

[Claim 3] The path planning display according to claim 1 characterized by displaying the existence of the facility name searched with the facility retrieval means, and the existence of this facility.

[Claim 4] The path planning display according to claim 1 characterized by what the facility which exists in predetermined range from the current position of a car is searched with a facility retrieval means, and is displayed on a display means.

[Claim 5] The path planning display according to claim 4 characterized by what two or more kinds of facilities which exist in predetermined range from the current position of a car are searched with a facility retrieval means, and is displayed on a display means.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the transit position read out device which displays the current position of an automobile etc. on a display with a map, especially the path planning display which searches for the path to the destination and displays a search path on a display.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 1 shows the outline of the transit position read out device for mount. In drawing 1, 1 is a bearing sensor and the optical gyroscope with which this bearing sensor 1 detects relative transit bearing of the earth magnetism sensor of an automobile which detects transit bearing absolutely, and an automobile is used. The distance robot which generates the pulse [2] according to the engine speed of a wheel, and 3 are various sensor signals, such as on-off signals, such as a brake switch and a parking switch, and a signal for a supply voltage monitor. The sensor signal-processing section in which 4 processes sensor signals, such as the bearing sensor 1 and a distance robot 2, and 5 are GPS (Global Positioning System) receivers, and this GPS receiver 5 can ask for the location (LAT, LONG) of a receiving point by receiving and calculating the electric wave transmitted from two or more satellites. 6 is a CD-ROM drive and this CD-ROM drive 6 reads map data from CD-ROM7 on which map data were recorded. 8 is the display and a control unit installed in the vehicle interior of a room. This display and control unit 8 Liquid crystal display 8A which displays the current transit location of a map and an automobile, bearing, etc., It consists of touch panel 8B prepared in the front face of this liquid crystal display 8A. The switch for directing expansion of a display map, contraction, etc. to touch panel 8B, the switch which directs path planning, the switch which chooses the destination from the name of a places displayed on liquid crystal display 8A possess. 9 is a body of equipment and explains the configuration of this body 9 of equipment below.

[0003] CPU (central processing unit) to which 10 performs various kinds of operations in drawing 1, ROM the program of various kinds of operations which perform 11 by CPU10 was remembered to be (read only memory), The memory 12 remembers the data from the bearing sensor 1, a distance robot 2, the GPS receiver 5, and CD-ROM drive 6 grade, the result of an operation in CPU10, etc. to be (DRAM), The memory for backup for holding data required also when the current supply to the body 9 of equipment stops 13 (SRAM), the memory (the kanji --) patterns which display 14 on liquid crystal display 8A, such as an alphabetic character and a notation, were remembered to be An image processor for Font ROM and 15 to form a display image based on map data, the current position data of a self-vehicle, etc., The map data, current position data, and kanji with which 16 is outputted from CPU10, The memory which memorizes the image which compounds kanjis, such as a name of a town outputted from a font ROM 14, and a road name, and a font, and is displayed on liquid crystal display 8A (VRAM), 17 is a RGB conversion circuit for changing the output data of VRAM16 into a chrominance signal, and a chrominance signal is outputted to liquid crystal display 8A from the RGB conversion circuit 17. 18 is a communication link interface.

[0004] Drawing 2 is a format of the data memorized by CD-ROM7, and the data for every unit map into which it is a map leaf, as for DISUKURABERU and 21, background data, alphabetic data, road data, etc. are memorized for map leaf management information and 23 by this map leaf, as for a drawing parameter and 22, and 20 divided the topographical map of the Japan whole country by the LAT and LONG are memorized. The map leaf which described the narrow area in the detail is set to the map leaf from the map leaf which described the large area coarsely. Each map leaf consists of map display level A, B, and C which described the same area. From B, C is described by B from A and the map display level A, B, and C is described more by the detail. Moreover, the every place Fig. display level A, B, and C consists of map display level management information and two or more units. A unit describes the division area which divided the area of every place Fig. display level into plurality, and each unit consists of a unit header, an

alphabetic character layer, a background layer, a road layer, an option layer, etc. as record the name of a place display on a map, a road name, and a facility name on an alphabetic character layer, and the data for draw a road and a facility be record on a background layer and it be show in a road layer at drawing 3, memorize the data (for example, the node number of a node) about the coordinate point (the node) and the line (the link) which describe a road including a crossing, a LAT, LONG, the link number of a link, link distance, etc. In drawing 3, a round mark (O) shows a node and the line between nodes shows the link. Moreover, a node number: The black dot (-) of 4 shows the crossing node. In addition, the data recorded on the road layer do not participate in a map display directly, but are used for it as road-system information for map matching. In drawing 2, 24 is path planning data and retrieval data are recorded for every hierarchy even to the hierarchy n for a large area from the hierarchy 0 for the area where this path planning data 24 is narrow. Each hierarchy's retrieval data consist of node connection data 25, link assumption pass time (link cost) data 26, and a path indicative data 27. The node connection data 25 are data in which it is shown with which node each node a-g, x, and y are connected, as shown in drawing 4, for example, it is data in which connecting with Nodes a, d, f, and y about Node c is shown. Moreover, the link cost data 26 show the link cost of the link between each node, as shown in drawing 4, the link cost of the link between Node a and Node c is "5", for example, the link cost of the link between Node a and Node b shows ["10" and the link cost of the link between Node a and Node d] that it is "20." The above-mentioned link cost is called for from $\text{link cost} = \text{link distance} / \text{setting rate}$, and a setting rate is set up according to road classification and the width of street, as shown in drawing 5. Data for the path indicative data 27 to display the path chosen by path planning on a display map are recorded.

[0005] In drawing 1, the output of the bearing sensor 1 and the output of a distance robot 2 are sent to CPU10 through the sensor processing section 4. In CPU10, the operation of the current position of a self-vehicle is performed and the LAT of the current position and LONG are called for. Moreover, amendment of the current position is performed based on the data from the GPS receiver 5. Thus, based on the called-for current position, the map data of the unit corresponding to the current position are read from CD-ROM7 by CD-ROM drive 6, and this map data is stored in memory (DRAM) 12 through the communication link interface 18. Some map data stored in DRAM12 are read by CPU10, it is changed into image data by the image processor 15, and is written in an image memory 16. The image data stored in the image memory 16 is changed into a chrominance signal by the RGB conversion circuit 17, and is sent to liquid crystal display 8A, and the map of the predetermined range is displayed centering on the current position. Moreover, if the character code and the symbolic code are contained in the map data read from DRAM12, the pattern corresponding to these character codes and a symbolic code will be read from the kanji and a font ROM 14, and notations, such as alphabetic characters, such as the name of a place, and a school, will be displayed on liquid crystal display 8A with a map. Moreover, based on the travel speed and transit bearing which are called for one by one with transit of an automobile, a sequential change of the current position displayed on liquid crystal display 8A is made.

[0006] Next, actuation of the path planning of the conventional example is explained with drawing 9 and drawing 10. As shown in drawing 9, a setup of the destination is performed at step A. A setup of this destination is performed inputting the address of the destination, specifying the point on the map currently displayed on the display 8, or by choosing the desired name of a place from the index of places displayed on a display 8. At step B, it judges whether path planning is begun. This judgment is judged by whether the switch for path planning of touch panel 8B of an indicating equipment 8 was operated. If judged with the switch for path planning having been operated at step B, it will progress to step C and path planning will be performed. This path planning adds the link cost of all paths from Origin (current position node) X to the destination node Y, as shown in drawing 4, the path in which link cost is the lowest is chosen, and in the case of drawing 4, since the link cost sum total ($10+5+5+5+5+5=35$) of link $X \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow y$ becomes the smallest, the path which connects link $X \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow y$ is chosen. The path chosen at step C of drawing 9 is displayed in red on the display map of a display 8 in step D. Drawing 10 shows step C of the path planning in drawing 9 further to a detail, and chooses the nearest start node and the purpose node from the location of an origin and the destination at step a first in drawing 10. In drawing 4, it is shown that Node X was chosen as the start node and Node Y was chosen as the purpose node. Next, in read in and step c, the path planning by the side of an origin is performed for the path planning data containing the start node X from CD-ROM7 at step b. This path planning chooses the path to which the sum total of link cost becomes the lowest as aforementioned. Next, in step d, it is judged as a result of retrieval at step c whether it connected with the purpose node. When the purpose node Y is contained in the data with which the distance from an origin to the destination was comparatively read from CD-ROM7 at near and step b, it is judged with yes at step d, but when the destination is far from an origin, it is judged with no at step d, and progresses to step e. Step e performs the path planning by the side of the destination for the path planning data containing the purpose node Y at the read in step f from CD-ROM7. At step g, it is judged whether the path chosen by the path planning by the side of the destination in step f was connected to the search path by the side of an origin. When judged with no as a

result of this judgment, one rank of retrieval hierarchies is raised at step h in drawing 10 . When the read in data in step b' and step e are a hierarchy's 0 path planning data, in step h, a rank is raised to a hierarchy 1. Next, a start node and the purpose node are reset at step i, and it returns to step b.

[0007] Drawing 6 is drawing having shown intelligibly actuation when the distance of an origin and the destination is judged as no at step d in a long distance and drawing 10 , and step g. When the path which the path chosen by the path planning by the side of a start was not connected to the purpose node, and was chosen by the path planning by the side of the destination is not connected to the path for which start side path planning was searched, a hierarchy's 1 path planning data 28 are read, and the start node 29 and the purpose node 30 are set up. If searched for the path shown as a continuous line by the path planning in a hierarchy 1, it will be judged with yes at step d of drawing 10 , and will progress to step j, the path from an origin to the destination will be constituted from a step j, the indicative data of the path for which step k was searched will be created, and path planning will be ended.

[0008] Drawing 11 shows the example of a display by liquid crystal display 8A. In drawing 11 , 31 shows the self-vehicle mark, and this self-vehicle mark 31 expresses the current position and the transit direction of a self-vehicle. 32 shows the path for which it was searched by path planning, and 33 shows the direction of the destination in the current position, and 34 shows the distance from the current position of a self-vehicle to the destination. 35 is a touch switch for displaying the distance to the destination on liquid crystal display 8A, or eliminating it.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it was the information which a driver needs [that the path to a map and the destination is only displayed on the indicating equipment, and] in the above-mentioned conventional example, for example, the thing which is not understood whether there are a gas station, a store, a car garage, etc. in accordance with a path. In addition, although the location of a gas station was displayed on the display map when changing the scale of the map displayed on a display, actuation of changing the scale of a display map had to be performed and it was user-unfriendly.

[0010] This invention solves the above-mentioned conventional trouble, and offers the path planning indicating equipment which can also display the facility information for which it not only displays the path for which it was searched by path planning on an indicating equipment, but a driver needs it.

[0011]

[Means for Solving the Problem] A current position operation means to ask for the current position of a car based on the mileage and advance bearing of a car in order that this invention may attain the above-mentioned purpose, A storage means by which map data were memorized, and a display means to display the map read from the above-mentioned storage means corresponding to the current position called for with the above-mentioned current position operation means with the current position of a car, A path planning means to display a destination input means to input the destination, and the path for which searched for the path from the current position of a car to the destination, and it was searched on the above-mentioned display means, It is characterized by providing a facility retrieval means to retrieve the facility information which exists in accordance with the path for which it was searched with the above-mentioned path planning means based on the facility information memorized by the above-mentioned storage means, and to display on the above-mentioned display means.

[0012]

[Function] According to this invention, a path planning means searches for the path to the destination in which it was inputted by the destination input means, and facility information, such as a gas station which exists in accordance with the path for which it was searched, is retrieved with a facility retrieval means, and this retrieved facility information is displayed on a display means.

[0013]

[Example] One example of this invention is explained with drawing 7 and drawing 8 below. Drawing 7 shows the processing flow of the path planning in this example. The destination is inputted at step S1 in drawing 7 . A setup of this destination is performed inputting the address of the destination, specifying the point on the map currently displayed on the display 8, or by choosing the desired name of a place from the index of places displayed on a display 8. At step S2, read-out and a display map are developed for the map of the travelling direction from the current position of a car to the destination from CD-ROM7. An arrow head (arrow head 33 in drawing 8) is expressed for destination bearing from the current position of a car as step S3. Step S4 is searched for the path from the current position of a car to the destination. Processing of this path planning is the same as that of the conventional example. The path by which path planning was carried out is expressed to liquid crystal display 8A as the following step S5. In drawing 8 , the path to the destination in which it was searched for the path 37 by path planning is shown. Step S6 is the judgment of whether to display facility information on liquid crystal display 8A, and when it judges whether touch switch "information" 36 arranged on liquid

crystal display 8A were operated and is judged with touch switch "information" 36 having been operated, retrieval of facility information is performed at step S7. In addition, the facility information currently recorded on the alphabetic character layer in the unit indicated to be "facility information" to drawing 2, It is the information which shows the classification of facilities, such as a gas station, stores (convenience store etc.), a post office, and a car garage, the location of a facility, etc. for example, with retrieval of facility information The gas station which exists in accordance with the path for which it was searched by path planning, Retrieval of whether it is searching facilities, such as a store, a post office, and a car garage, for example, there is any facility in accordance with the path from the current position to the destination, Or from the current position, the facility in along the path (less than 2km and 2-5km) of the range and the range of 5-10km is searched, and sorting is carried out for every classification of a facility. The facility information extracted by retrieval of facility information is expressed to liquid crystal display 8A as step S8, as shown in drawing 8. Drawing 8 shows that three gas stations are located within 2km in those with one house, and the range in which it is 2-5km in those with two house, and the range of 5-10km, that there is a convenience store within 5km in those with one house, and the range of 5-10km, etc. to along the path from the current position to the destination. Step S9 is a step which judges whether touch switch "information" 36 were turned off, if judged with touch switch "information" 36 having been turned off by step S9, will eliminate the facility information displayed on the liquid crystal display at step 10, and will end this processing.

[0014] Thus, in the above-mentioned example, the facility information which drivers, such as a gas station which exists in accordance with the path to the destination searched by path planning, need can be retrieved, and it can display on liquid crystal display 8A in it. Even if the location of a gas station etc. is not displayed on liquid crystal display 8A, a driver can grasp [which] easily whether a gas station etc. exists in accordance with a path, if grade transit is carried out. In addition, in the above-mentioned example, it is in the condition shown in drawing 8, and the location of a gas station etc. can also be displayed into a display map by changing the scale of a display map.

[0015]

[Effect of the Invention] This inventions are the above configurations, and according to this invention, they have the advantage which can display the facility information which exists in accordance with the path from the current position of a car to the destination on a display means.

[Translation done.]

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

[Drawing 1]

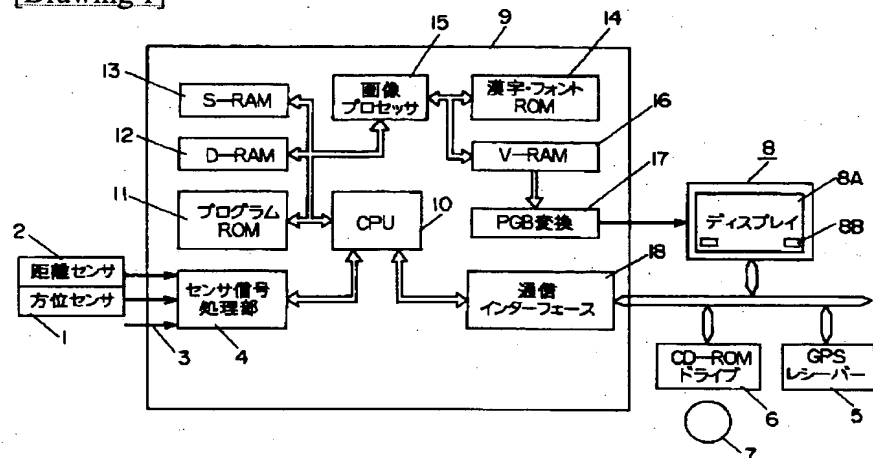
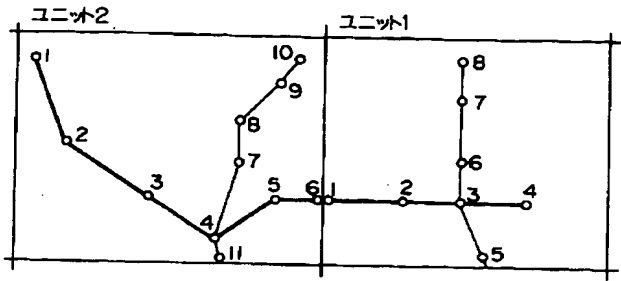


Figure 1 is a block diagram illustrating a system architecture. The diagram is organized into several hierarchical levels, with components labeled by reference numerals 20 through 27.

- Top Level (20-24):** This level consists of five main blocks:
 - 20: ディスクラベル (Disk Label)
 - 21: 描写パラメータ (Drawing Parameters)
 - 22: 図素管理情報 (Figure Element Management Information)
 - 23: 図素(地図データ) (Figure Element (Map Data))
 - 24: 索引データ (Index Data)
- Second Level (25-27):** This level branches from the top level:
 - 25: 検索 (Search) - Branches from 23 and 24.
 - 26: データ (Data) - Branches from 23 and 24.
 - 27: その他 (Others) - Branches from 23 and 24.
- Third Level (28-30):** This level branches from the second level:
 - 28: 検索データ (Search Data) - Branches from 25.
 - 29: データ (Data) - Branches from 25.
 - 30: その他 (Others) - Branches from 25.
- Fourth Level (31-33):** This level branches from the third level:
 - 31: 検索データ (Search Data) - Branches from 28.
 - 32: データ (Data) - Branches from 28.
 - 33: その他 (Others) - Branches from 28.
- Fifth Level (34-36):** This level branches from the fourth level:
 - 34: 検索データ (Search Data) - Branches from 31.
 - 35: データ (Data) - Branches from 31.
 - 36: その他 (Others) - Branches from 31.
- Sixth Level (37-39):** This level branches from the fifth level:
 - 37: 検索データ (Search Data) - Branches from 34.
 - 38: データ (Data) - Branches from 34.
 - 39: その他 (Others) - Branches from 34.
- Seventh Level (40-42):** This level branches from the sixth level:
 - 40: 検索データ (Search Data) - Branches from 37.
 - 41: データ (Data) - Branches from 37.
 - 42: その他 (Others) - Branches from 37.
- Eighth Level (43-45):** This level branches from the seventh level:
 - 43: 検索データ (Search Data) - Branches from 40.
 - 44: データ (Data) - Branches from 40.
 - 45: その他 (Others) - Branches from 40.

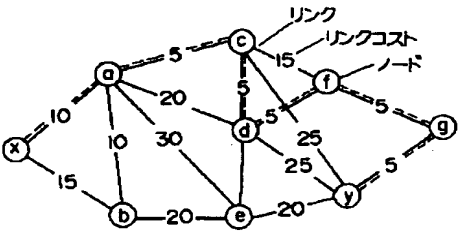
9/28/2004

—— 案内経路
—— リンク
○ ノード



[Drawing 4]

----- 経路



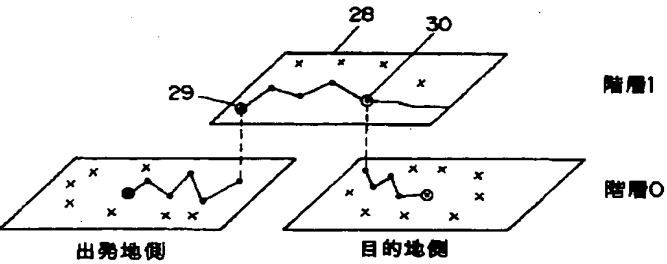
[Drawing 5]

道路種別 道路幅員	高速	有料道	国道	主要 地方道	その他
～13.0	60	40	40	30	20
13.0～25.0	80	60	60	60	50
25.0～50.0	100	70	60	60	50
50.0～75.0	100	80	60	60	50
75.0～	100	80	60	60	50

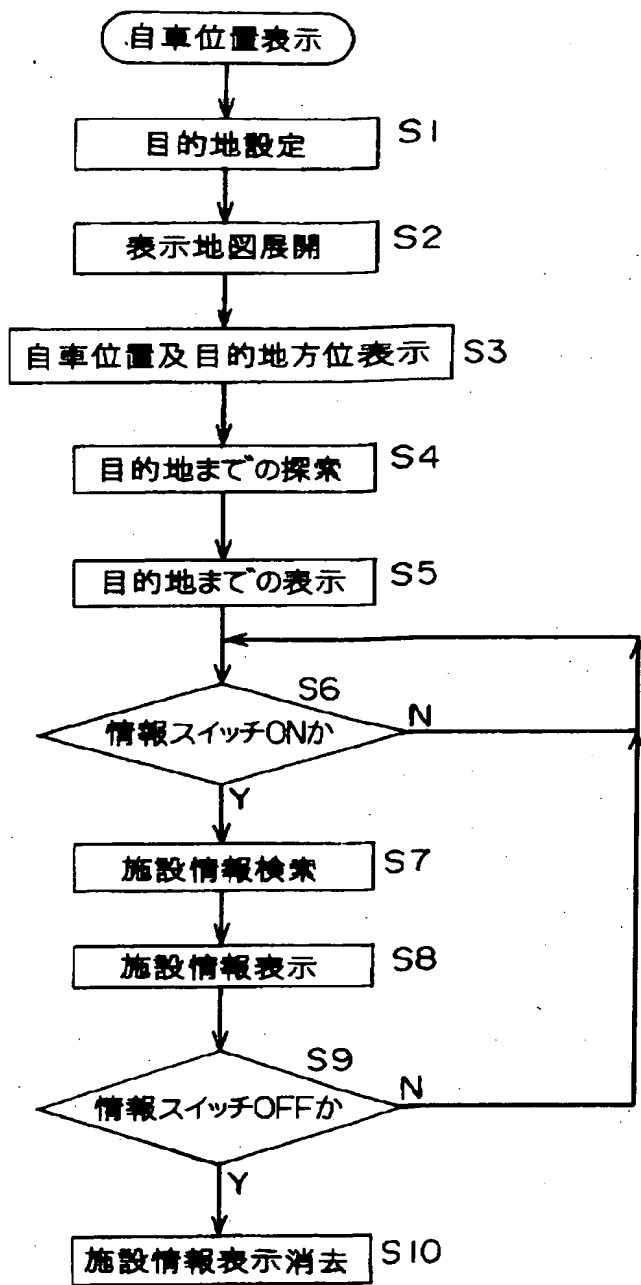
(単位 km/h)

[Drawing 6]

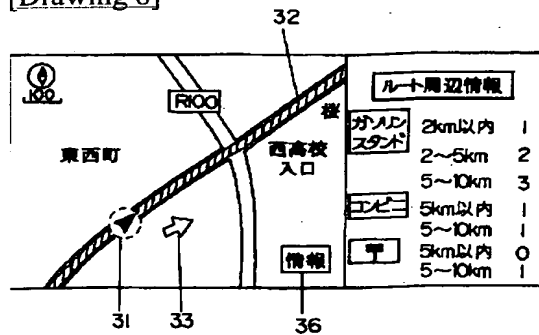
◎ 目的ノード(各階層毎)
● 出発ノード(各階層毎)
○ 選択ノード
× 非選択ノード
— 経路



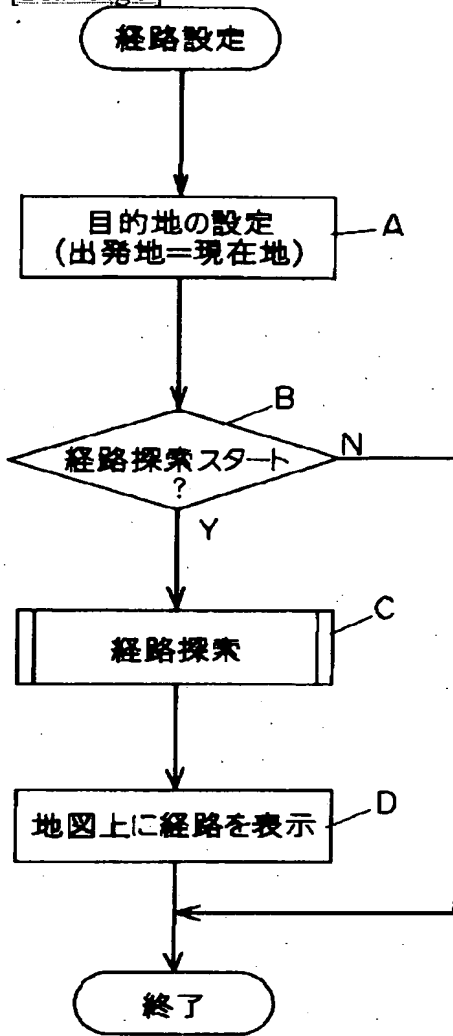
[Drawing 7]



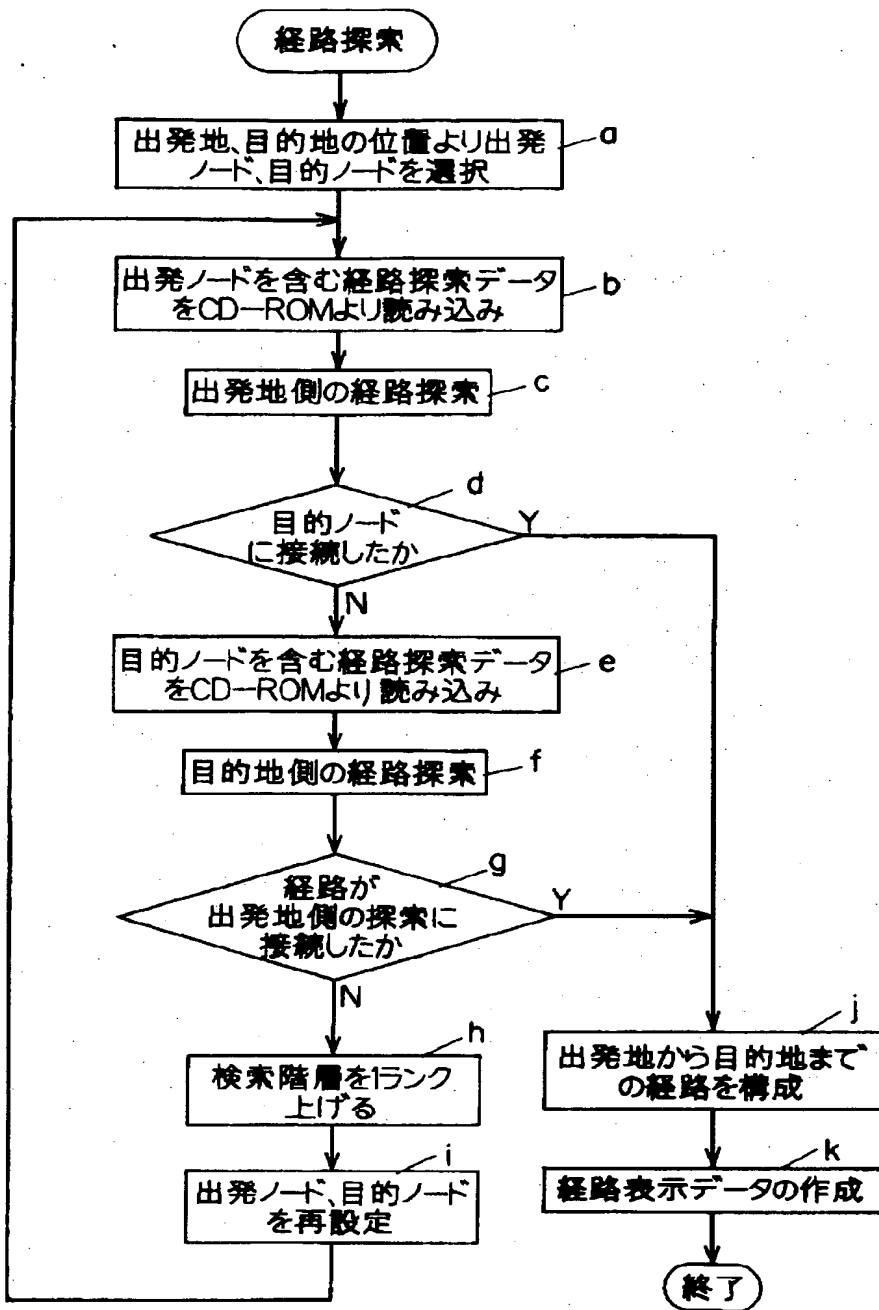
[Drawing 8]



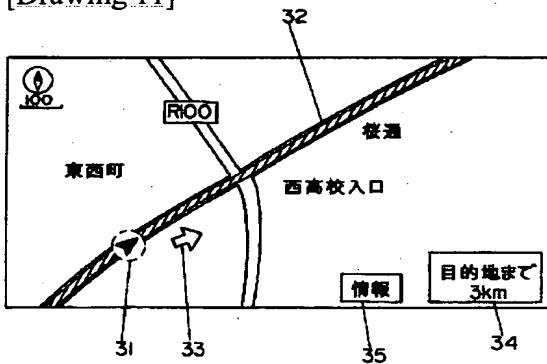
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-33272

(43)公開日 平成9年(1997)2月7日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 C 21/00			G 0 1 C 21/00	G C
G 0 8 G 1/0969			G 0 8 G 1/0969	
G 0 9 B 29/10			G 0 9 B 29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平7-181314

(22)出願日 平成7年(1995)7月18日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 上原子 光昭

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

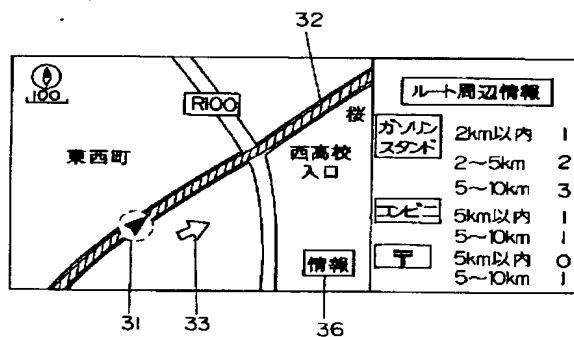
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 経路探索表示装置

(57)【要約】

【目的】 目的地までの経路を探索して、地図とともに表示装置に表示する経路探索表示装置に関し、経路探索によって探索された経路に沿って存在する施設情報を液晶ディスプレイに表示できる経路探索表示装置を提供する。

【構成】 経路探索手段によって目的地までの経路を探索し、かつこの経路に沿って存在するガソリンスタンド等の施設情報を施設情報検索手段で検索して液晶ディスプレイ8Aの表示地図上に施設情報を表示することを特徴とするものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の走行距離と進行方位に基づいて車両の現在位置を求める現在位置演算手段と、地図データが記憶された記憶手段と、上記現在位置演算手段で求められた現在位置に対応して上記記憶手段から読出された地図を車両の現在位置とともに表示する表示手段と、目的地を入力する目的地入力手段と、車両の現在位置から目的地までの経路を探索し探索された経路を上記表示手段に表示する経路探索手段と、上記記憶手段に記憶された施設情報に基づき上記経路探索手段で探索された経路に沿って存在する施設情報を検索して上記表示手段に表示する施設検索手段とを具備してなる経路探索表示装置。

【請求項2】 現在位置演算手段で求められた車両の現在位置と、記憶手段から読出された地図とが表示された表示手段の同一画面に、上記施設検索手段で探索された施設情報を表示することを特徴とする請求項1記載の経路探索表示装置。

【請求項3】 施設検索手段で検索された施設名とこの施設の存在の有無を表示することを特徴とする請求項1記載の経路探索表示装置。

【請求項4】 車両の現在位置から所定距離範囲に存在する施設を施設検索手段で検索して表示手段に表示することを特徴とする請求項1記載の経路探索表示装置。

【請求項5】 車両の現在位置から所定距離範囲に存在する複数種類の施設を施設検索手段で検索して表示手段に表示することを特徴とする請求項4記載の経路探索表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車等の現在位置を地図とともに表示装置に表示する走行位置表示装置、特に目的地までの経路を探索し探索経路を表示装置に表示する経路探索表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図1は車載用の走行位置表示装置の概要を示している。図1において、1は方位センサであり、この方位センサ1は自動車の絶対走行方位を検出する地磁気センサ及び自動車の相対走行方位を検出する光ジャイロが使用される。2は車輪の回転数に応じたパルスを発生する距離センサ、3はブレーキスイッチ、パーキングスイッチなどのオン・オフ信号、電源電圧監視用信号などの各種センサ信号である。4は方位センサ1、距離センサ2などのセンサ信号を処理するセンサ信号処理部、5はGPS (Global Positioning System) レシーバであり、このGPS レシーバ5は複数の衛星から送信される電波を受信し演算することにより受信点の位置(緯度、経度)を求めることができるものである。6はCD-ROMドライブであり、このCD-ROMドライブ6は、地図データが記録されたCD-ROM7から地

図データを読み出すものである。8は車室内に設置される表示・操作部であり、この表示・操作部8は、地図及び自動車の現在走行位置、方位等を表示する液晶ディスプレイ8A、この液晶ディスプレイ8Aの前面に設けられたタッチパネル8Bとからなり、タッチパネル8Bには表示地図の拡大、縮小などを指示するためのスイッチ、経路探索を指示するスイッチ、液晶ディスプレイ8Aに表示された地名の中から目的地を選択するスイッチなどが具備されている。9は装置本体であり、次にこの装置本体9の構成について説明する。

【0003】図1において、10は各種の演算を行うCPU (中央処理装置)、11はCPU10で行う各種の演算のプログラムが記憶されたROM (リードオンリーメモリ)、12は方位センサ1、距離センサ2、GPS レシーバ5、CD-ROMドライブ6等からのデータやCPU10での演算結果等を記憶するメモリ (DRAM)、13は装置本体9への電源供給が停止した際にも必要なデータを保持しておくためのバックアップ用メモリ (SRAM)、14は液晶ディスプレイ8Aに表示する文字、記号などのパターンが記憶されたメモリ (漢字、フォントROM)、15は地図データや自車の現在位置データなどに基づいて表示画像を形成するための画像プロセッサ、16はCPU10から出力される地図データ、現在位置データ及び漢字、フォントROM14から出力される町名、道路名などの漢字、フォントを合成して液晶ディスプレイ8Aに表示する画像を記憶するメモリ (VRAM)、17はVRAM16の出力データを色信号に変換するためのRGB変換回路であり、色信号はRGB変換回路17から液晶ディスプレイ8Aに出力される。18は通信インターフェースである。

【0004】図2はCD-ROM7に記憶されているデータのフォーマットであり、20はディスクラベル、21は描画パラメータ、22は図葉管理情報、23は図葉であり、この図葉には背景データ、文字データ、道路データなどが記憶されており、日本全国の地形図を緯度、経度によって分割した単位地図毎のデータが記憶されている。図葉には広い地域を粗く記述した図葉から狭い地域を詳細に記述した図葉が設定されている。各図葉は同一の地域を記述した地図表示レベルA、B、Cから構成されている。地図表示レベルA、B、Cは、AよりB、BよりCがより詳細に記述されている。また各地図表示レベルA、B、Cは、地図表示レベル管理情報と複数のユニットから構成されている。ユニットは各地図表示レベルの地域を複数に分割した分割地域を記述したものであり、各ユニットはユニットヘッド、文字レイヤ、背景レイヤ、道路レイヤ、オブションレイヤなどから構成される。文字レイヤには地図に表示される地名、道路名、施設名などが記録され、背景レイヤには道路、施設などを描画するためのデータが記録され、また道路レイヤには、図3に示すように、交差点を含む道路を記述する座

標点(ノード)と線(リンク)に関するデータ、例えばノードのノード番号、緯度、経度、リンクのリンク番号、リンク距離などが記憶されている。図3において、丸印(○)はノードを示し、ノード間の線はリンクを示している。また、ノード番号:4の黒丸(●)は交差点ノードを示しているものである。なお、道路レイヤに記録されたデータは地図表示には直接関与せず、マップマッチングのための道路網情報として使用されるものである。図2において、24は経路探索データであり、この経路探索データ24は狭い地域を対象とした階層0から広い地域を対象とした階層nまで各階層毎に探索データが記録されている。各階層の探索データは、ノード接続データ25、リンク想定通過時間(リンクコスト)データ26、経路表示データ27から構成される。ノード接続データ25は図4に示すように各ノードa~g, x, yがどのノードと接続されているかを示すデータであり、例えばノードcについてはノードa, d, f, yに接続されていることを示すデータである。またリンクコストデータ26は、図4に示すように各ノード間のリンクのリンクコストを示すものであり、例えばノードaとノードcとの間のリンクのリンクコストは「5」であり、ノードaとノードbとの間のリンクのリンクコストは「10」、ノードaとノードdとの間のリンクのリンクコストは「20」であることを示している。上記リンクコストは

リンクコスト=リンク距離/設定速度

から求められ、設定速度は例えば図5に示すように道路種別と道路幅員に応じて設定されるものである。経路表示データ27は経路探索により選択された経路を表示地図上に表示するためのデータが記録されているものである。

【0005】図1において、方位センサ1の出力及び距離センサ2の出力がセンサ処理部4を介してCPU10に送られる。CPU10では自車の現在位置の演算が行われ、現在位置の緯度、経度が求められる。またGPSレシーバ5からのデータに基づき現在位置の補正が行われる。このようにして求められた現在位置に基づき現在位置に対応するユニットの地図データがCD-ROMドライブ6によってCD-ROM7から読出され、この地図データが通信インターフェース18を介してメモリ(DRAM)12に格納される。DRAM12に格納された地図データの一部分はCPU10により読出され、画像プロセッサ15で画像データに変換され画像メモリ16に書き込まれる。画像メモリ16に格納された画像データはRGB変換回路17で色信号に変換され液晶ディスプレイ8Aに送られ、現在位置を中心として所定範囲の地図が表示される。またDRAM12から読出された地図データに文字コード、記号コードが含まれていると、これら文字コード、記号コードに対応するパターンが漢字、フォントROM14から読出され、液晶ディス

プレイ8Aに地図とともに地名などの文字、学校などの記号が表示されるものである。また自動車の走行に伴って順次求められる走行速度、走行方位に基づき、液晶ディスプレイ8Aに表示される現在位置が順次変更されていくものである。

【0006】次に従来例の経路探索の動作について図9、図10とともに説明する。図9に示すようにステップAで目的地の設定が行われる。この目的地の設定は、例えば目的地の住所をインプットすることにより、または表示装置8に表示されている地図上の地点を指定することにより、または表示装置8に表示される地名索引から所望の地名を選択することにより行われる。ステップBでは経路探索を始めるか否か判定する。この判定は表示装置8のタッチパネル8Bの経路探索用スイッチを操作したか否かで判定される。ステップBで経路探索用スイッチが操作されたと判定されると、ステップCに進み経路探索が行われる。この経路探索は図4に示すように出発地(現在位置ノード)Xから目的地ノードYに至る総ての経路のリンクコストを加算し、最もリンクコストが低い経路を選択するものであり、図4の場合は、リンクX→a→c→d→f→g→yのリンクコスト合計(10+5+5+5+5+5=35)が最も小さくなるため、リンクX→a→c→d→f→g→yを結ぶ経路が選択されるものである。図9のステップCで選択された経路が、ステップDにおいて、表示装置8の表示地図上に、例えば赤色で表示されるものである。図10は図9における経路探索のステップCを更に詳細に示したものであり、図10において、まずステップaで出発地、目的地の位置より最も近い出発ノード、目的ノードを選択する。図4においては、ノードXが出发ノードに選択され、ノードYが目的ノードに選択されたことを示している。次にステップbで出発ノードXを含む経路探索データをCD-ROM7より読込み、ステップcにおいて出発地側の経路探索を行う。この経路探索は前記の通り、リンクコストの合計が最も低くなる経路を選択するものである。次にステップdにおいて、ステップcでの探索の結果、目的ノードに接続したか否かが判定される。出発地から目的地までの距離が比較的近く、ステップbでCD-ROM7から読込まれたデータ内に目的ノードYが含まれている場合には、ステップdでイエスと判定されるが、出発地から目的地が遠い場合には、ステップdでノーと判定されステップeに進む。ステップeでは、目的ノードYを含む経路探索データをCD-ROM7より読込みステップfで目的地側の経路探索を行う。ステップgではステップfにおける目的地側の経路探索により選択された経路が出发地側の探索経路に接続されたか否かが判定される。この判定の結果ノーと判定された場合には、図10におけるステップhで検索階層を1ランク上げる。ステップb、ステップeにおける読込みデータが階層0の経路探索データの場合、ステップhにおい

ては階層1にランクが上げられる。次にステップiで出発ノード、目的ノードを再設定し、ステップbに戻るものである。

【0007】図6は、出発地と目的地との距離が遠く、図10におけるステップd及びステップgでノーと判定された場合の動作を分かり易く示した図であり、出発側の経路探索で選択された経路が目的ノードに接続されず、また目的地側の経路探索で選択された経路が出発側経路探索で探索された経路に接続されない場合には、階層1の経路探索データ28が読み込まれ、出発ノード29、目的ノード30が設定される。階層1における経路探索により実線で示す経路が探索されると、図10のステップdでイエスと判定されステップjに進み、ステップjで出発地から目的地までの経路を構成し、ステップkで探索された経路の表示データを作成して経路探索を終了するものである。

【0008】図11は液晶ディスプレイ8Aによる表示例を示している。図11において31は自車マークを示しており、この自車マーク31は自車の現在位置と走行方向とを表している。32は経路探索により探索された経路を示し、また33は現在位置における目的地の方向を示し、34は自車の現在位置から目的地までの距離を示している。35は目的地までの距離を液晶ディスプレイ8Aに表示したり消去したりするためのタッチスイッチである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、表示装置に地図と目的地への経路が表示されているのみで、ドライバが必要とする情報、例えば経路に沿ってガソリンスタンド、店、自動車修理工場などが有るか否かが分からないものであった。なお、表示装置に表示する地図の縮尺を変更すれば、表示地図にガソリンスタンドの位置が表示されるが、表示地図の縮尺を変更する操作を行わなければならない使い勝手が悪いものであった。

【0010】本発明は、上記従来の問題点を解決するものであり、経路探索により探索された経路を表示装置に表示するだけでなく、ドライバが必要とする施設情報も表示できる経路探索表示装置を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、車両の走行距離と進行方位に基づいて車両の現在位置を求める現在位置演算手段と、地図データが記憶された記憶手段と、上記現在位置演算手段で求められた現在位置に対応して上記記憶手段から読出された地図を車両の現在位置とともに表示する表示手段と、目的地を入力する目的地入力手段と、車両の現在位置から目的地までの経路を探索し探索された経路を上記表示手段に表示する経路探索手段と、上記記憶手段に記憶された施設情報に基づき上記経路探索手段で探索された経路

に沿って存在する施設情報を検索して上記表示手段に表示する施設検索手段とを具備することを特徴とするものである。

【0012】

【作用】本発明によれば、目的地入力手段によって入力された目的地までの経路が経路探索手段で探索され、かつ探索された経路に沿って存在するガソリンスタンドなどの施設情報が施設検索手段で検索され、この検索された施設情報が表示手段に表示されるものである。

【0013】

【実施例】以下に本発明の一実施例について図7、図8とともに説明する。図7は本実施例における経路探索の処理フローを示している。図7におけるステップS1で目的地を入力する。この目的地の設定は、例えば目的地の住所をインプットすることにより、または表示装置8に表示されている地図上の地点を指定することにより、または表示装置8に表示される地名索引から所望の地名を選択することにより行われる。ステップS2では、車両の現在位置から目的地への進行方向の地図をCD-ROM7から読出し、表示地図を展開する。ステップS3では、車両の現在位置からの目的地方位を矢印(図8における矢印33)を表示する。ステップS4では、車両の現在位置から目的地までの経路を探索する。この経路探索の処理は従来例と同様である。次のステップS5では、経路探索された経路を液晶ディスプレイ8Aに表示する。図8において、経路37が経路探索により探索された目的地までの経路を示している。ステップS6は施設情報を液晶ディスプレイ8Aに表示するか否かの判定であり、液晶ディスプレイ8A上に配置されたタッチスイッチ「情報」36を操作したか否かを判定するものであり、タッチスイッチ「情報」36が操作されたと判定された場合には、ステップS7で施設情報の検索が行われる。なお「施設情報」とは、図2に示すユニット内の文字レイヤに記録されている施設情報、例えばガソリンスタンド、店(コンビニエンスストアなど)、郵便局、自動車修理工場などの施設の種別、施設の位置などを示す情報であり、施設情報の検索とは、経路探索によって探索された経路に沿って存在するガソリンスタンド、店、郵便局、自動車修理工場などの施設を検索することであり、例えば現在位置から目的地までの経路に沿って施設が有るか否かの検索、または現在位置から2Km以内、2～5Kmの範囲、5～10Kmの範囲の経路沿いにある施設を検索し、施設の種別毎にソーティングするものである。ステップS8では施設情報の検索で抽出された施設情報を図8に示すように液晶ディスプレイ8Aに表示する。図8では、現在位置から目的地までの経路沿いに2Km以内にガソリンスタンドが1軒あり、2～5Kmの範囲に2軒あり、5～10Kmの範囲に3軒あること、およびコンビニエンスストアが5Km以内に1軒あり、5～10Kmの範囲に1軒あること等を示して

いる。ステップS9はタッチスイッチ「情報」36がオフされたか否かを判定するステップであり、ステップS9でタッチスイッチ「情報」36がオフされたと判定されると、ステップ10で液晶ディスプレイ上に表示された施設情報を消去して本処理を終了するものである。

【0014】このように上記実施例では、経路探索によって探索された目的地までの経路に沿って存在するガソリンスタンドなどのドライバが必要とする施設情報を検索して液晶ディスプレイ8Aに表示することができるものである。ドライバは、液晶ディスプレイ8Aにガソリンスタンドなどの位置が表示されていなくても、経路に沿ってどの位走行すれば、ガソリンスタンドなどが存在するかを容易に把握することができるものである。なお、上記実施例において、図8に示す状態で、表示地図の縮尺を変更することにより、表示地図中にガソリンスタンドなどの位置を表示することもできるものである。

【0015】

【発明の効果】本発明は、上記のような構成であり、本発明によれば、車両の現在位置から目的地までの経路に沿って存在する施設情報を表示手段に表示できる利点を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における経路探索表示装置を具備した走行位置表示装置のブロック図

【図2】同実施例のCD-ROMのフォーマットを示す構成図

*【図3】同実施例のCD-ROMに記録された道路データを示す構成図

【図4】同実施例の経路探索方法を説明するための模式図

【図5】同実施例におけるリンクコスト算出用設定速度を記憶したメモリの構成図

【図6】同実施例における経路探索のための階層構造を説明する模式図

【図7】同実施例における経路探索の流れ図

10 【図8】同実施例の表示例を示す表示図

【図9】従来の経路探索表示装置の経路探索の流れ図

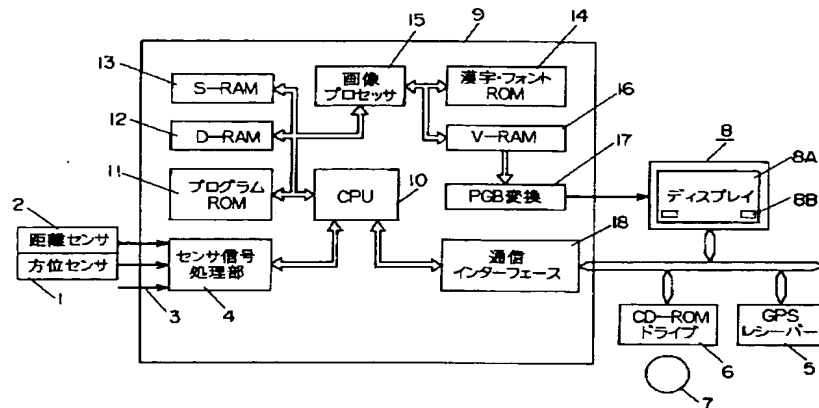
【図10】従来の経路探索表示装置の経路探索の流れ図

【図11】従来の経路探索表示装置の表示例を示す表示図

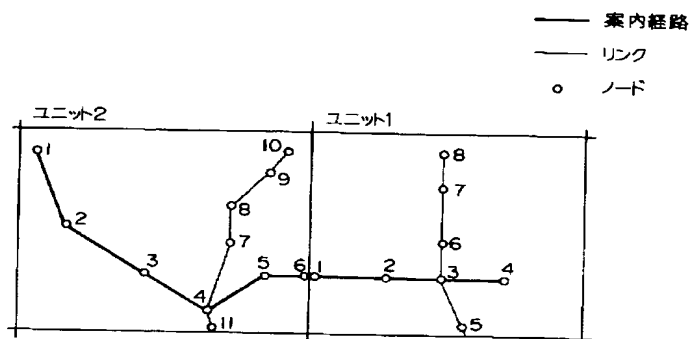
【符号の説明】

- 1 方位センサ
- 2 距離センサ
- 5 GPSレシーバー
- 6 CD-ROMドライブ
- 7 CD-ROM
- 8 表示・操作部
- 8A 液晶ディスプレイ
- 8B タッチパネル
- 9 装置本体
- 10 CPU
- 15 画像プロセッサ

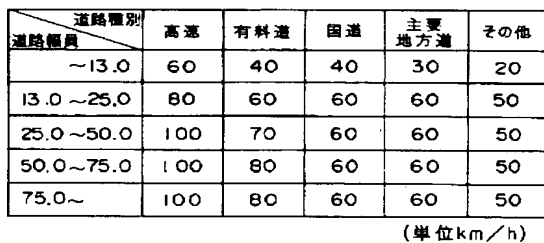
【図1】



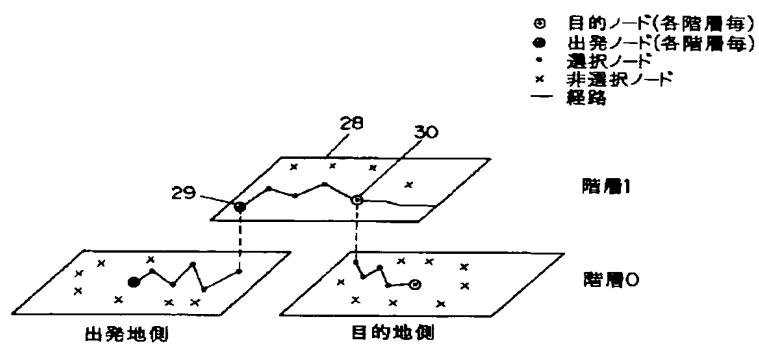
【圖3】



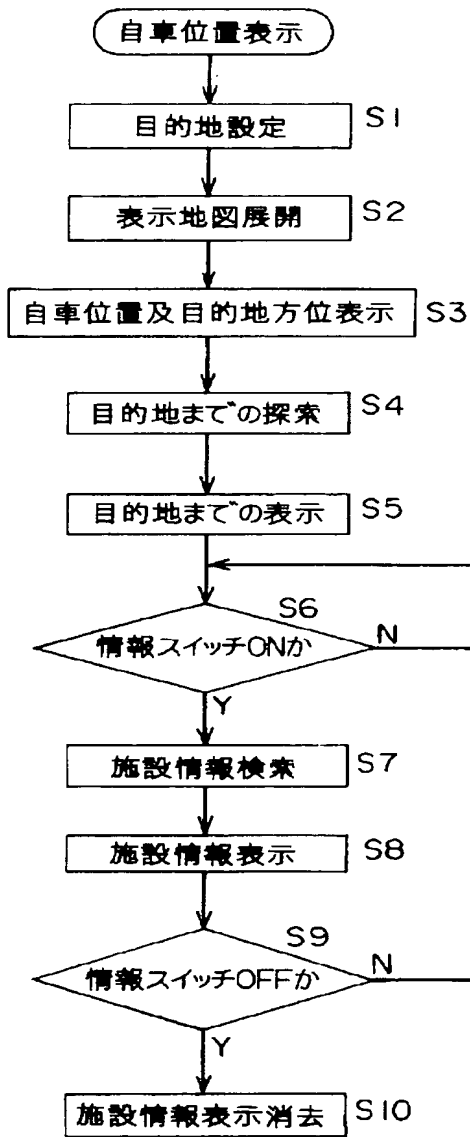
【圖5】



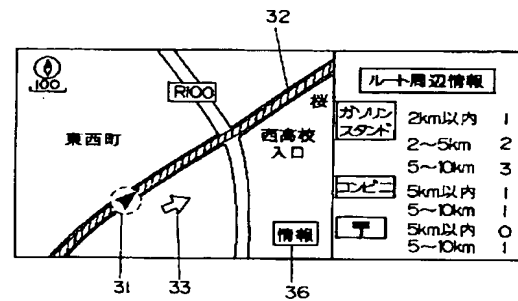
【図6】



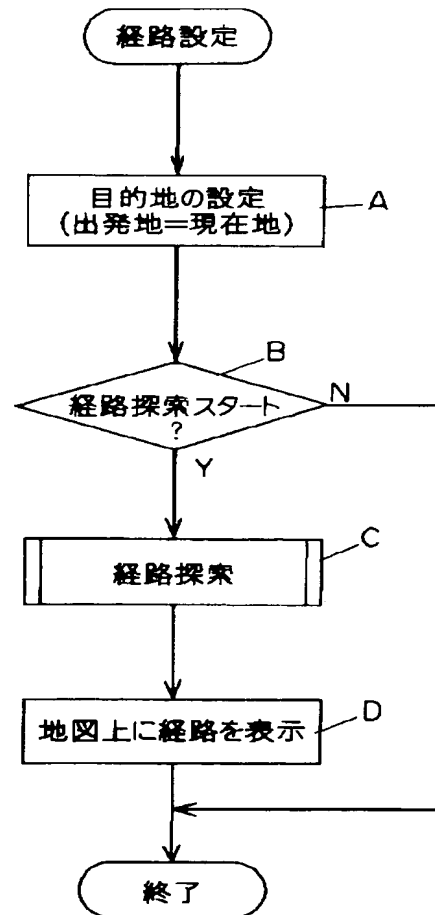
【図7】



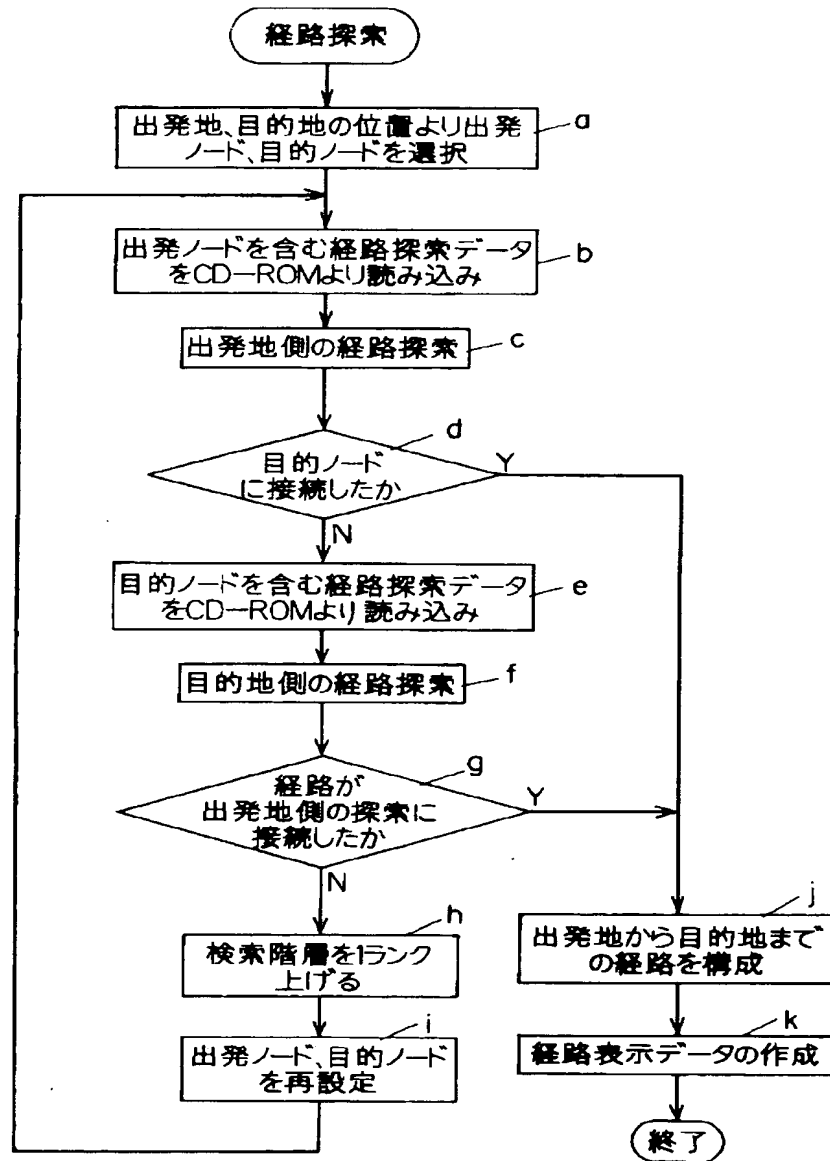
【図8】



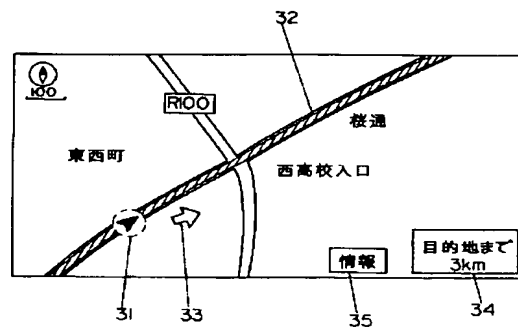
【図9】



【図10】



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.